SDR-Kits – Kit synthétiseur PA0KLT Si570 VFO Circuit imprimé 2ème Version

IMPORTANT – Ce manuel s'applique aux kits fournis à partir du **1 Juin 2010**, pour les circuits imprimés marqués **E30175 ou supérieur**

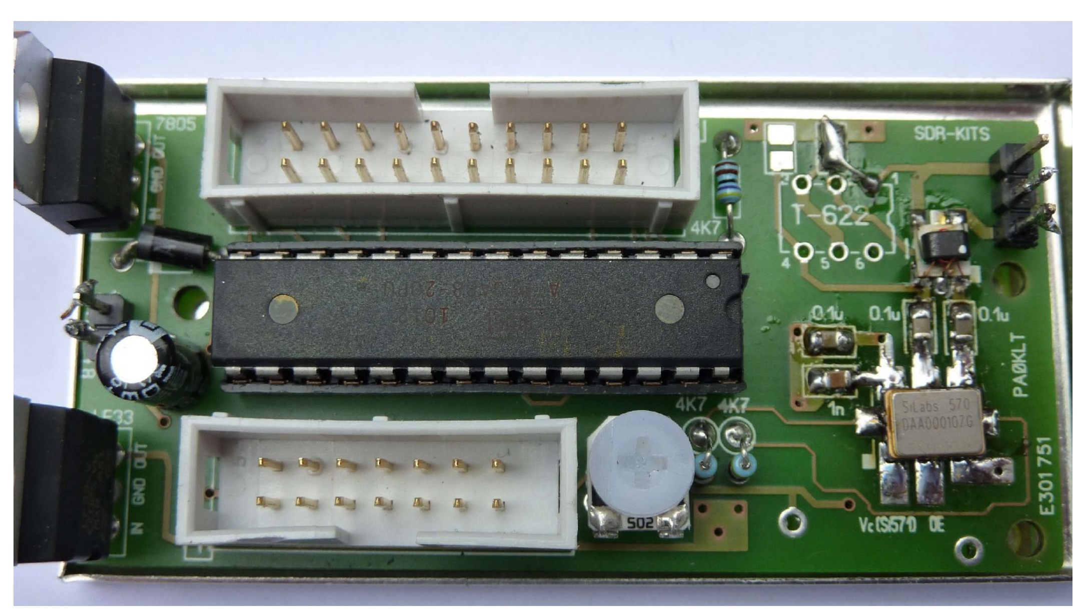


Figure 1: Circuit imprimé deuxième version équipé du transfo Coilcraft WBC4-1

1. Introduction:

Le kit synthétiseur VFO autonome PA0KLT utilise le CI synthétiseur à quartz à faible bruit Si 570 de Silicon Labs, piloté par un microcontrôleur Atmel Mega 8 ou un Atmel AT Mega 88. Il est équipé d'un affichage LCD de 2 lignes de 16 ou 20 caractères et d'un encodeur rotatif à 96 pas pour la commande de fréquence.

Les fréquences couvertes vont de 3,5 MHz à 1417 MHz suivant le type de Si 570 utilisé. Le pas de fréquence minimum peut être choisi de 1Hz, 10Hz, 100 Hz, 1kHz.

La commande de fréquence est douce, comme dans un VFO analogique de bonne qualité. Il n'y a pas d'interférence lorsque la fréquence est réglée dans une fourchette de +/- 3500 ppm depuis la dernière commande de fréquence « grossière ». La rapidité de commande est de 96 pas par tour de bouton.

Deux bancs mémoires peuvent stocker jusqu'à 32 fréquences (Memory A et Memory B). Ce kit est la version la plus récente du « Universal Si570 project » de Ton PA0KLT, dont la première publication remonte à 2008 et 2009 dans le journal "Nieuwsbrief" du BQC (Benelux QRP Club) (http://www.beneluxqrpclub.nl/)

2. Spécifications

- VFO Synthétiseur faible bruit autonome, utilisable en générateur de signal, oscillateur local ou VFO, etc. doté d'une bonne stabilité en fréquence, pour projets radioamateurs.
- Algorithme "Smooth Tuning" pour le Si570. Pas d'interruption de la sortie RF lorsque le Si 570 est réglé dans une fourchette de +/- 3500 ppm depuis la dernière commande de fréquence « grossière ». 96 pas par tour définis par le firmware.
- 32 fréquences peuvent être mémorisées, dans deux bancs de mémoire.
- Couverture en fréquence fonction du Si 570/571 utilisé :
  - Si 570 CAC **CMOS : 3,5 MHz – 160 MHz** Sortie CMOS signal carré à 3V crête à crête. **(280 MHZ possible mais non garanti)**
  - Si570BBC LVDS : **3,5 MHz – 280 MHz** niveaux LVDS à 0,7V crête à crête.
  - Si570BBB LVDS : **3,5 MHz à 810 MHz** niveaux LVDS à 0,7V crête à crête. **(jusqu'à 945 MHZ possible mais non garanti)**
  - Si570DBA CML : **3,5 MHz à 945 MHz, 970 à 1134 MHz et 1213 MHz à 1417,5 MHz**, niveaux CML à 1,5V crête à crête. (**Dans le kit PA0KLT, couverture sans trous de 3,5 MHz à 1417 MHz typique, obtenus en pratique mais sans garantie**).
  - Si571CFC CMOS : 3,5 MHz – 160 MHz avec entrée de modulation FM (**typiquement 3,5 MHz jusqu'à 210 MHz possible mais non garanti**). Voir Figure 5 note 5.
  - Mode offset en service : AM = 0 kHz, USB/LSB = +/- 1,5 kHz et CWU/CWL = +/- 750 Hz.
  - Tension d'alimentation : 8-12V ou +5V avec une modification.
  - Consommation : 125 mA (dont 20 mA pour le rétro-éclairage LCD).
- Emplacement pour différentes options de transfos de sortie RF sur le circuit imprimé :
  - Transformateur fabrication maison BN43-2402 4:1 jusqu'à 200 MHz (noyau BN61-2402 jusque 300 MHz).
  - Minicircuits T-622 4:1 jusqu'à 200 MHz.
  - Coilcraft WBC4-1WLB jusqu'à 800 MHz (tient sur le circuit imprimé)

    Un transformateur Minicircuits ADT4-1WT 4:1 de 2 – 775 MHz peut également être utilisé en coupant des pistes sur le circuit imprimé.
- Utilise un afficheur LCD standard 2x16 ou 2x20 caractères.
- Le module LCD fourni dispose d'un rétro-éclairage.
- Dimensions du circuit imprimé : 70 mm x 34 mm. Boîtier de blindage étamé disponible.
- Micrologiciel (firmware) écrit en assembleur, supportant les fonctionnalités suivantes :
  - Offset FI, fréquences mini et maxi, et adresse I2C du Si 570 sont programmables.
  - Calibration en fréquence du Si 570.
  - Multiplicateur programmable x1, x2, x4 et x8.

- L'offset FI est supprimé quand "LOCK" est sélectionné (mode émission). Voir Table 3 et Table 4.
- Le kit est utilisable par les constructeurs ayant une certaine expérience du montage de kits. Des composants tels que les condensateurs 0805 et le Si 570 sont des composants CMS. La compréhension des schémas est nécessaire si vous utilisez le kit dans une application spécifique.
- Le circuit Si 571 est supporté à partir de la version 4.19 du firmware. (voir figure 5 – notes)

3 composition du kit

Les éléments suivants sont fournis dans le kit de base.

Les composants en bleu sont des options que vous devez préciser à la commande.

Qté	Réf.	Valeur	Remarque
1	C1	10uF Électrolytique	Radial
5	C2, C3, C4, C5	1uF Céramique	0805 CMS Bande bleue
8	C6, C7, C8, C9, C10, C11	100nF Céramique	0805 CMS – Sans marquage
2	C12	1nF Céramique	0805 CMS - Bande noire
3	R1, R3	4k7 0.25W	Jaune violet rouge doré
1	RV1	4k7	ajustable
1	R4	47 ohm 0,6W – Rétro-éclairage LCD	Jaune violet noir doré marron
1	D1	1N4001	
1	U3	LF33ABV	Régulateur 3.3V TO220 LDO (faible tension de déchet)
1	U4	7805	Régulateur 5V TO220
1	U1	ATMega8-16 or Mega88-20PU	PAOKLT Marquage version Firmware
1	Support CI	28 pin DIL for U1	28 pin
1	P1	2 pin (+8 - +12V)	0.1” mâle
1	P2	Connecteur 3 pin (HF Out)	0.1” mâle
1	P3	Connecteur LCD	14 pin IDC Mâle
1	P4	Connecteur Aux	20 pin IDC Mâle
1	J1	Connecteur LCD	14 pin IDC Femelle
1	J2	Connecteur Aux	20 pin IDC Femelle
1	PCB	PA0KLT	SDR-Kits - marqué E301751 (voir fig 1)
2		Bouton poussoir miniature	Rouge (MEM et ESC)
2		Bouton poussoir miniature	Noir (< et >)
0.3	Câble en nappe	16 conducteurs	
1	Encodeur	Encodeur	24 pas
1		Afficheur LCD rétro-éclairé	2 lignes de 16 caractères
1	U2 option 1	Si570CAC000141DG	3,5-160 MHz - max 210 MHz – Sortie CMOS
1	U2 Option 2	Si570BBC000141DG	3,5-280 MHz - Sortie LVDS
1	U2 Option 3	Si570BBB000141DG	3,5-810 MHz - Max 940 MHz - Sortie LVDS
1	T1 Option 1	43 BN-2402 kit	Avec fil émaillé 32AWG = 0,23mm
1	T1 Option 2	Coilcraft ADT4-1WT 4:1	Transformateur

Attention : Ce manuel s'applique aux kits livrés à partir du 31 mai 2010, avec des circuits imprimés marqués E301751 ou supérieur

Si le CI fourni est marqué V238031 côté pistes, vous êtes en possession d'un CI première version, et ce manuel ne s'y applique pas. Veuillez vous procurer le manuel de montage et d'utilisation du kit PA0KLT première version de circuit imprimé.

4 Instructions de montage

Le montage ne devrait pas poser de problème. Respectez les précautions d'usage concernant les décharges électrostatiques, notamment lors de la manipulation des semi-conducteurs -Si 570 ainsi que le microcontrôleur AVR. La chronologie d'assemblage est la suivante :

- Assemblez le circuit imprimé et vérifiez les tensions en sortie des régulateurs.
- Câblez l'afficheur LCD et les 4 boutons poussoirs.
- Enfichez le microcontrôleur sur son support.
- Alimentez le montage et vérifiez le bon fonctionnement du microcontrôleur et de l'affichage.
- Soudez le circuit synthétiseur Si 570 et vérifiez la sortie RF.

Utilisez une station de soudage de 15 – 25 W et de la soudure de 0,5 mm. Le soudage des CMS n'est pas difficile. Appliquez un peu de soudure sur une des pastilles, placez le condensateur CMS sur la pastille et chauffez pour faire la soudure. Une fois que le composant CMS a été soudé sur une des pastilles, continuez en soudant la seconde et finissez en chauffant à nouveau la soudure sur la première pastille, ajoutez de la soudure si nécessaire. Utilisez une loupe pour inspecter les connexions.

Attention : Ne pas souder U2 (Si 570) avant d'y être invité.

- Commencez avec les condensateurs céramique 0805 de 1µF C2,C3, C4 et C5 (bande bleue) comme indiqué sur la figure 2. (il n'y a pas d'indication de polarité étant donné que les condensateurs ne sont pas polarisés).
- Soudez les 100 nF (sans marquage) C6,C7,C8,C9 C10 et C11.
- Soudez C12 = 1nF (marque noire)
- Soudez R1, R2 et R3 = 4k7 (Violet, rouge, or)
- Soudez l'ajustable RV1 de 4k7
- Montez la diode D1 1N4001 en orientant bien l'anneau blanc.
- Montez C1 10µF, respectez la polarité, la bande blanche est le négatif.
- Montez le support DIL 28 pins. L'encoche doit correspondre à celle indiquée sur le circuit imprimé. Assurez-vous que le support est plaqué contre le circuit imprimé, soudez les broches 1 et 28, puis vérifiez que le support est bien positionné. Si ce n'est pas le cas,

appuyez doucement sur le support DIL et refaites les soudures. Lorsque le support est bien positionné, soudez les broches restantes.

- Installez les connecteurs P1 (8-12V) et P2 (HF out) en vous assurant que vous soudez le petit côté des broches.
- Reportez-vous à la figure et montez le connecteur P3 (14 contacts pour l'afficheur LCD) et P4 (20 contacts AUX)

  Attention : Assurez-vous que l'encoche du connecteur est bien comme sur la Fig 1.
  Assurez-vous que les connecteurs sont bien plaqués contre le circuit imprimé. Faites comme pour le support DIL 28 broches
- Installez les régulateurs U3 (LF33) et U4 (7805) et vérifiez leur position avant de les souder.

Tests préliminaires

Arrivés à ce point, tous les composants ont été soudés, sauf l'AVR et le Si570.

- Connectez une alimentation continue de +8 à 12V en P1, en respectant la polarité. La consommation ne devrait pas excéder 20 mA à ce stade. Débranchez et recherchez le problème si la consommation de courant est trop élevée, ou si un composant chauffe trop, ou si une des tensions est à plus de 5% de la valeur normale.
- Vérifier avec un voltmètre que du +5V est présent sur l'entrée du LF33 (U3), et du 3,3V est présent à sa sortie avant de continuer.
- Débranchez et déconnectez en P1.

Assemblage final

Attention : Au cours des étapes suivantes, assurez-vous que le câble en nappe à 14 conducteurs est correctement branché, et donc que la broche 1 du LCD est à la masse et la broche 2 au +5V, sinon, l'afficheur LCD sera détruit.

- **Connecteur LCD J1 :** A ce stade, nous allons relier l'afficheur LCD. Avant de couper la nappe, prenez en compte la longueur nécessaire en fonction du boîtier que vous utilisez. Coupez à la longueur nécessaire pour relier le circuit imprimé à l'écran LCD. Séparez les 2 fils du côté opposé au fil marqué en rouge, pour réduire la nappe à 14 conducteurs. Insérez le câble perpendiculairement dans le connecteur IDC, **de façon à ce que le fil marqué en rouge soit relié à la pin 1 de P3** (Voir Fig 2). Serrez dans un petit étau., jusqu'à ce que le câble soit solidement enfoncé dans le connecteur.

Attention : Un serrage trop important peut endommager le connecteur.

- Retirer 2 mm d'isolant au bout de chaque fil. Reportez-vous à la Fig 6, et soudez les 14 fils

au modules LCD. Observez les connexions visibles à la Fig 5. (J3 broche 1 est relié à l'afficheur en broche 1, J3 broche 2 à l'afficheur en broche 2, etc.)

- **Connexion du rétroéclairage sur J1** : Attention, les indications suivantes s'appliquent uniquement aux afficheurs LCD fournis par SDR-Kits : utilisez les 2 fils retirés précédemment de la nappe, soudez-en un entre la pin 1 et la pin 16. Soudez une patte de la résistance de 47 Ohm en 15 du connecteur du LCD, et l'autre patte de la résistance en 2 du connecteur du LCD. (cela est visible en Fig 6).
- **Connecteur J2 vers AUX** : Équipez le connecteur à 20 broches J2 de la longueur nécessaire de câble en nappe à 16 conducteurs de la même manière que vous avez préparé le câble de l'afficheur LCD. Attention, le fil de couleur rouge correspond à la broche 1 de P4.

  Note : l'orientation correcte de J2 est visible en Fig. 2. Les broches 17 à 20 sont réservées pour une utilisation future. Le tableau ci-dessous indique les principales connexions nécessaires aux 4 boutons-poussoirs (<> ESC et MEM) et l'encodeur rotatif de réglage de la fréquence.

Câblage du connecteur AUX J2 (relié à P4)		
Broche	**Description**	**Remarque**
1	Sortie sélection bande A	Optionnel
2	Sortie sélection bande B	Optionnel
3	Sortie sélection bande C	Optionnel
4	Sortie sélection bande D	Optionnel
5	Boutons-poussoir curseur <	Essentiel
6	Boutons-poussoir curseur >	Essentiel
7	Encodeur switch A	Essentiel
8	Encodeur switch B	Essentiel
9	Entrée Mode AM	Optionnel
10	Sortie +5V	Optionnel
11	Masse	Essentiel
12	Boutons-poussoir **ESC**	Essentiel
13	Boutons-poussoir **MEM**	Essentiel
14	Entrée Mode SSB/CW	Optionnel
15	Entrée LSB/USB	Optionnel
16	Entrée verrouillage LOCK	Optionnel
17	PB2-D4	Utilisation future
18	PB3-D5	Utilisation future
19	PB4-D6	Utilisation future
20	PB5-D7	Utilisation future

Tableau 1 : connecteur AUX J2

- **Encodeur rotatif :** L'encodeur rotatif à 24 pas (augmenté à 96 par logiciel) est livré en standard avec un crantage qu'il est facile de supprimer. C'est la préférence de la plupart des utilisateurs. Reportez-vous à l'annexe 1 pour effectuer cette modification.
- Encodeur vu de l'arrière les connexions vers le bas, câblez un fil entre broche 11 (Masse) et broche gauche de l'encodeur.

  Le fil venant de la broche 7 (encodeur switch A) est soudé à la broche droite de l'encodeur, et le fil venant de la broche 8 (encodeur switch B) à la broche du milieu. Reportez-vous à l'annexe 1, Fig 2.
- **Mise en place du microcontrôleur :**

  Attention Respectez les précautions d'usage concernant les décharges électrostatiques, portez un bracelet de mise à la terre, ou touchez une terre régulièrement.

  Insérez l'AVR programmé (AT Mega8 ou AT Mega88) dans le support DIL 28. Il peut s'avérer nécessaire de plier légèrement les pattes pour que l'AVR rentre correctement dans le support. Vérifiez que l'encoche de l'AVR se trouve du côté du Si 570 (Voir photo en page 1).

Test fonctionnel initial

A ce stade, tout le kit est assemblé, à l'exception du Si 570.

- Régler l'ajustable RV1 à fond à gauche.
- Connectez une alimentation de 8V à 12V en P1, en respectant la polarité. La consommation ne devrait pas dépasser 30 mA à ce stade.
- L'afficheur LCD devrait afficher le message d'accueil visible en Fig 6. Après la mise en route, la fréquence devrait varier en tournant le bouton de commande.
- Réglez l'ajustable RV1 pour obtenir un bon contraste sur l'afficheur LCD.
- Coupez l'alimentation et débranchez-la de P1.

Mise en place du Si 570

Pour cette dernière étape, nous installerons le Si 570.

Attention Respectez les précautions d'usage concernant les décharges électrostatiques, portez un bracelet de mise à la terre, ou toucher une terre régulièrement.

- Reportez-vous à la Fig 2 et déposez un peu de soudure sur les pastilles correspondant aux pattes 1 et 4 du Si 570. Repérez la patte 1 du Si 570 repérée par un point sur le boîtier et alignez-la avec la pastille 1 du circuit imprimé visible sur la Fig 2 ci-dessous. Placez le Si 570 sur les pastilles et soudez la patte 1. Vérifiez l'alignement. Soudez ensuite les pattes restantes. Assurez-vous qu'il y ait un petit pont de soudure qui relie chaque patte du Si 570 à la pastille du circuit imprimé. Vérifiez toutes les connexions, particulièrement celles entre les pattes 7 et 8 et le circuit imprimé (cause fréquente de l'absence de dialogue entre l'AVR et le Si 570).

Nota : Les Si 570 récemment livrés possèdent deux pastilles minuscules de chaque côté les pastilles 7 et 8. Elles sont utilisées en usine et **ne doivent pas être connectées**.

Test fonctionnel final

- Connectez une alimentation de 8V à 12V en P1, en respectant la polarité. La consommation ne devrait pas dépasser 100 à 150 mA suivant le type de Si 570. L'afficheur LCD devrait afficher le message d'accueil. Après la mise en route, la fréquence devrait varier en tournant le bouton de commande.
- Connectez un fréquencemètre, un oscilloscope à la sortie du Si 570 pour vérifier la présence de RF. A défaut, vous pouvez également placer l'entrée antenne d'un récepteur de trafic près de la connexion de sortie du Si 570 et vérifier si un signal est audible.

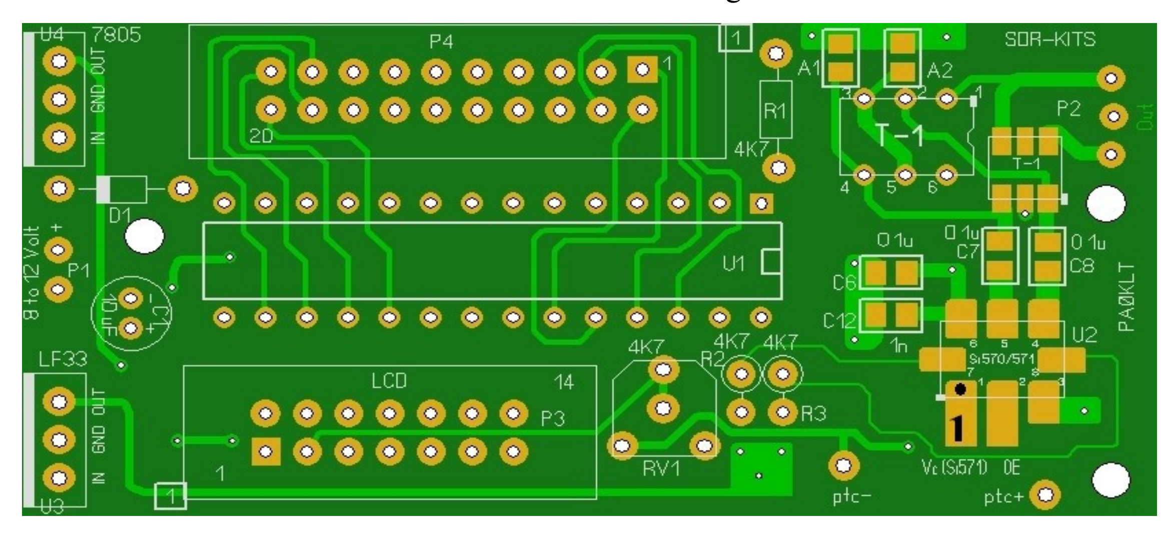


Fig 2 : Implantation des composants sur la face supérieure. Notez la position du point 1 de P3 et P4

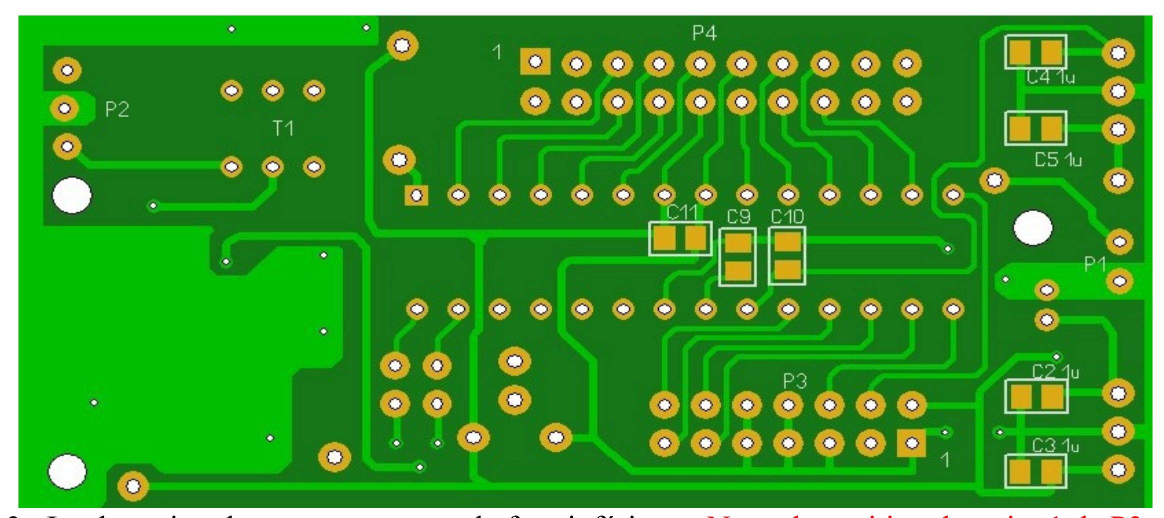


Fig 3 : Implantation des composants sur la face inférieure. Notez la position du point 1 de P3 et P4

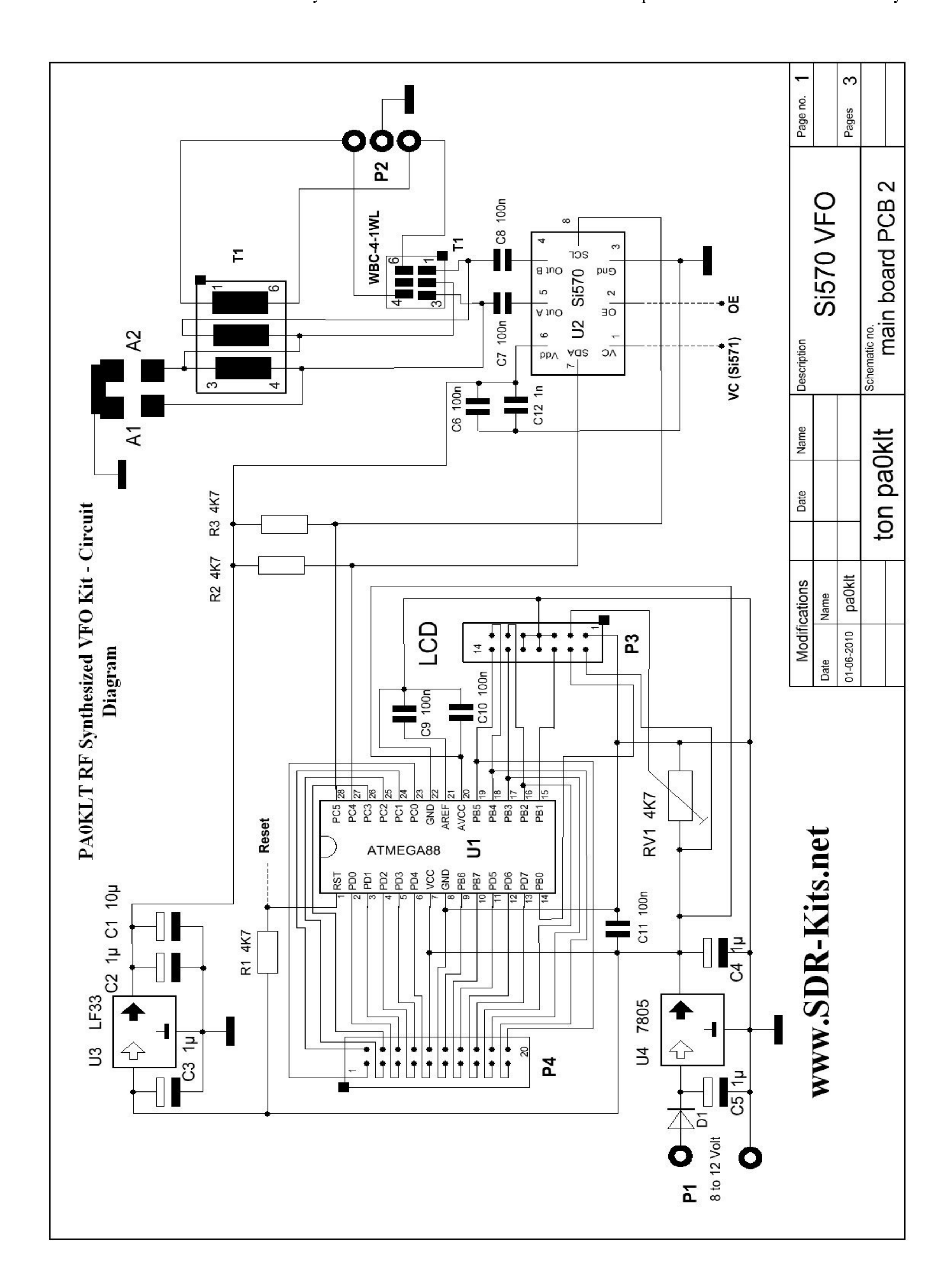


Fig 4 : Schéma du synthétiseur PA0KLT (2ème version du circuit imprimé)

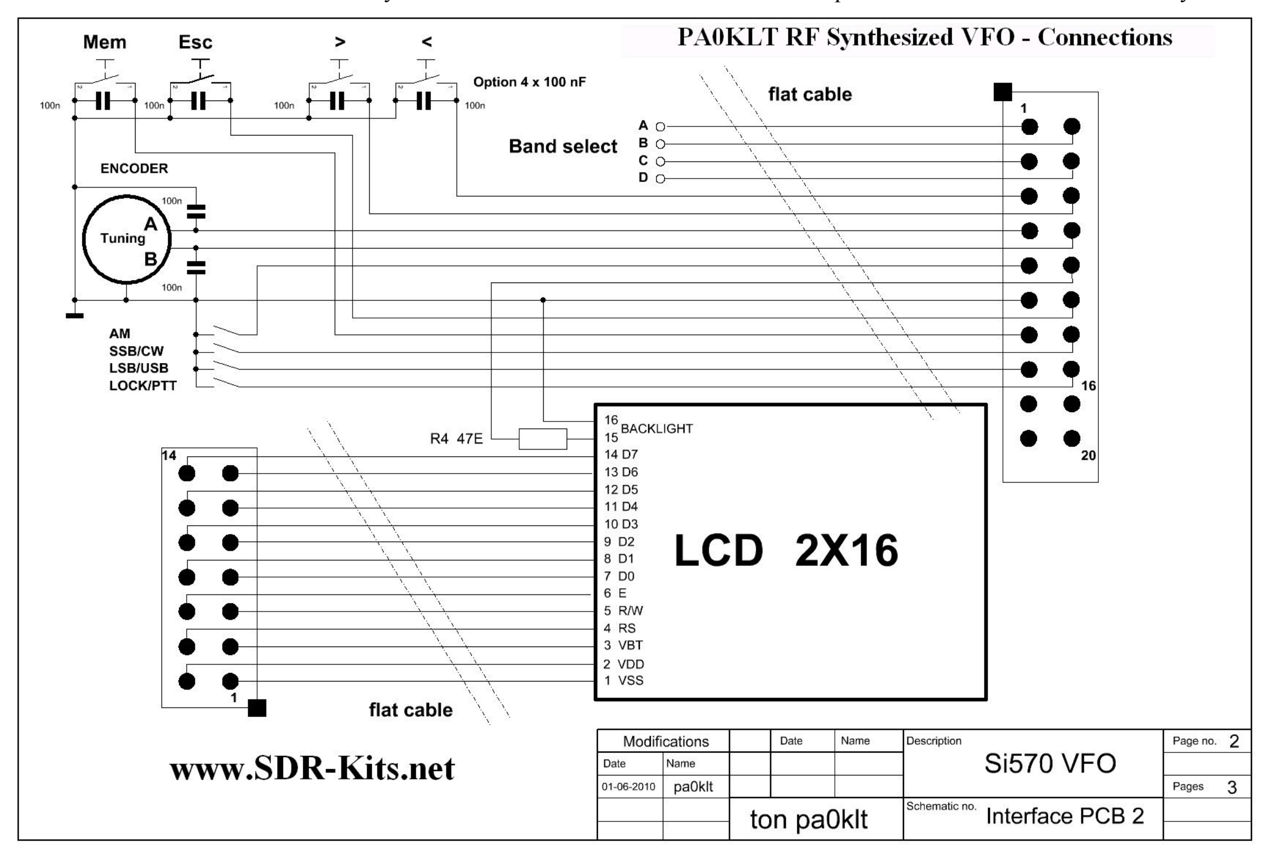
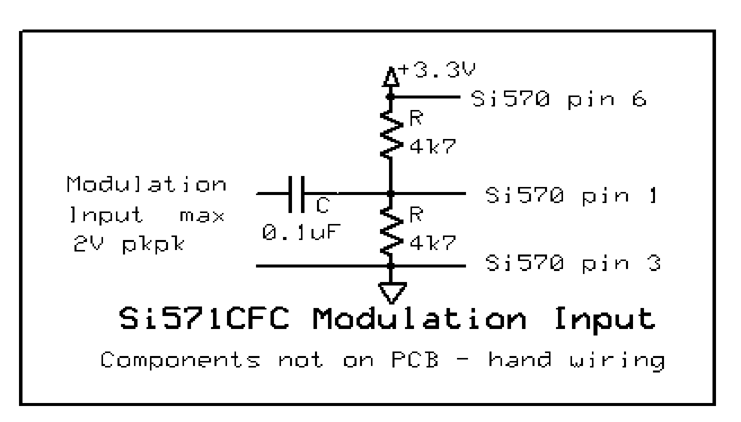


Fig 5 : Périphérie du synthétiseur PA0KLT

Notes :

1. Connexions du rétro-éclairage du LCD fourni par SDR-Kits : Reliez le point 16 au point 1 (Masse), et le point 15 au point 2 (+5V) par une résistance de 47 Ohm.
2. Le condensateur C1 de 10µF est nécessaire pour éviter des oscillations sur le 3,3V. C2 est un condensateur de 1µF câblé en parallèle.
3. Encodeur rotatif : Vu de l'arrière, les pattes vers le bas : Masse à gauche, contact B au milieu, contact A à droite.
4. Code couleur des condensateurs : 1µF 0805 = bleu, 1nF 0805 = noir, 100nF 0805 = pas de marquage.
5. Le Si 571 est supporté à partir de la version V4.19 du micrologiciel. Cela permet la modulation de fréquence de la porteuse RF. La patte 1 (VC) du Si 571 doit être portée à 1,65V et la modulation audio appliquée via un condensateur de 0,1 à 1 µF. Le 1,65V peut être obtenu en soudant une résistance de 4k7 entre patte 1 et masse, et une autre résistance de 4k7 entre la patte 1 et l'alimentation 3,3V. Voir figure ci-contre.



Modif pour la modulation audio du Si 571

Sortie sélection de bande		
	Sortie bande	**Fréquence en MHz**
0	0000	0,1357 – 0,1378
1	0001	1,8 – 2,0
2	0010	3,5 – 4,0
3	0011	7,0 – 7,3
4	0100	10,1 – 10,15
5	0101	14,0 – 14,35
6	0110	18,068 – 18,138
7	0111	21,0 – 21,45
8	1000	24,89 – 24,99
9	1001	28,0 – 29,7
10	1010	50,0 – 54,0
11	1011	144,0 – 148,0
12	1100	430,0 – 440,0
13	1101	0 – 30,0 *
14	1110	30,001 – 180,0 *
15	1111	180,001 – 800,0 *
*** = Fréquences hors bandes amateurs.**		

Tableau 2 : Sorties sélection de bande sur connecteur AUX J2, broches 1, 2, 3 et 4 (A, B, C, D)

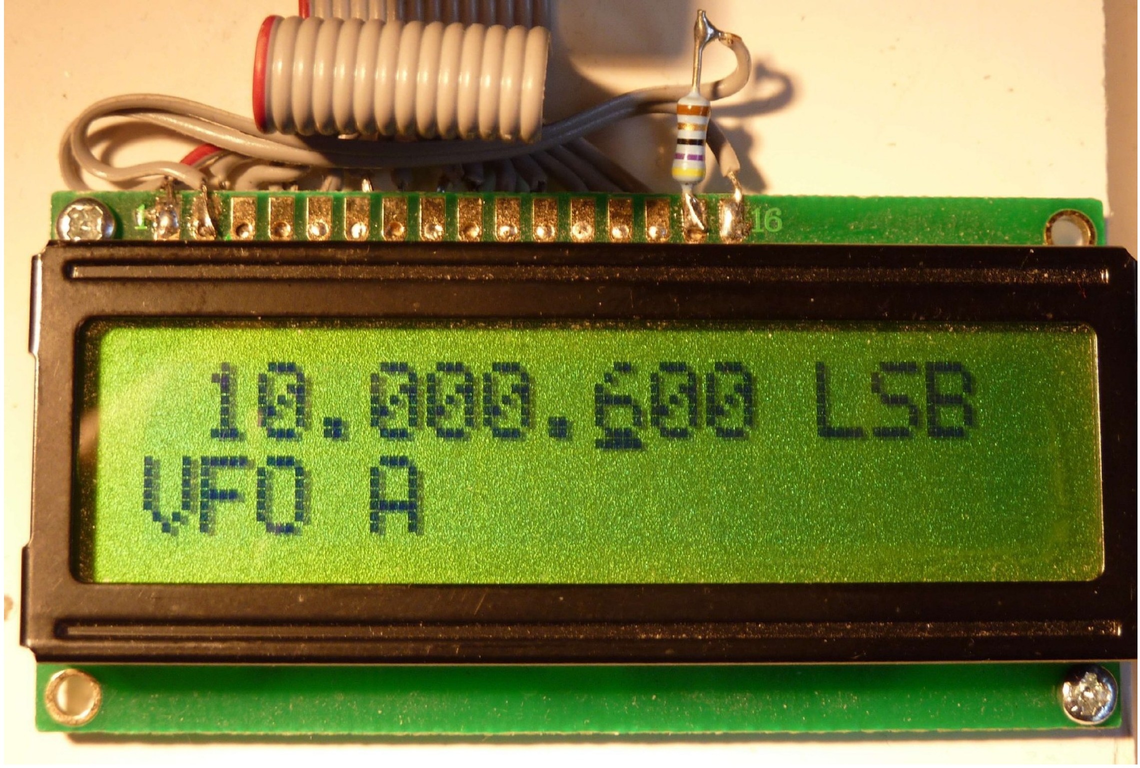


Fig 6 : Connexions de l'afficheur LCD et résistance 47 ohm entre broche 15 et 2 (+5V). Connexion entre broche 16 et 1.

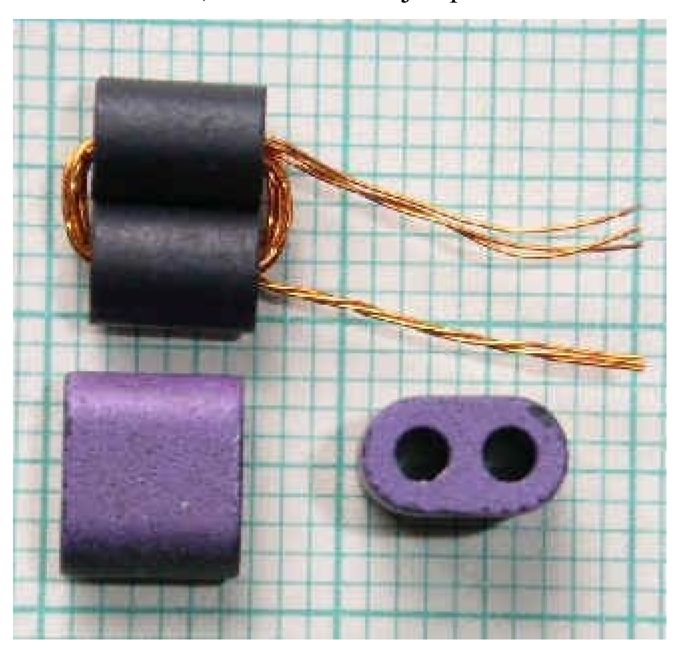
5 Options de configuration du kit.

De nombreuses options sont possibles suivant le type de Si 570 commandé et les applications typiques visibles en figure 7. On peut utiliser un transformateur pour les raisons suivantes :

- Adapter l'impédance de sortie du Si 570 CMOS, qui est de 200 ohm environ, à une charge de 50 ohm en utilisant un transformateur de rapport 4:1. On peut obtenir un niveau jusqu'à 12 dBm sur 50 ohm de cette façon. Notez que le Si 570 CMOS n'a qu'une sortie RF.
- Les Si 570 LVDS et CML ont deux sorties complémentaires (push-pull). En utilisant un transformateur de rapport 4:1 avec prise médiane au primaire, on peut combiner les deux sorties RF en adaptant sur 100 ohm. Un ampli MMIC (MAV11 ou équivalent) ajoute un gain de 12 dB...
- Le secondaire du transformateur peut être relié à la masse pour obtenir une sortie asymétrique, nécessaire quand on utilise un coaxial pour relier à un autre circuit.
- Le Si 570 CML a deux sorties complémentaires (push-pull). Chaque sortie RF peut sortir directement sur une charge de 50 ohm ou attaquer un ampli MMIC (MAV11 par exemple).

Les transformateurs suivants ont été utilisés :

- Transformateur « fabrication OM ». Il consiste en 5 tours de 3 fils de 0,2 mm torsadés sur un tore binoculaire BN43-2402 jusqu'à 200 MHz. Sinon, utilisez un tore binoculaire BN61-2402 avec 6 tours de 3 fils de 0,2 mm torsadés jusqu'à 300 MHz.



- Vous pouvez également utiliser un Minicircuit T-622 de rapport 4:1 jusqu'à 200 MHz. Il s'adapte au circuit imprimé.
- Un Coilcraft WBC4-1WTB de rapport 4:1 est fourni avec le kit PA0KLT type C ; il est donné pour 800 MHz et monte jusqu'à 945 MHz. C'est un transformateur CMS qui peut être soudé directement sur les pastilles du circuit imprimé 2ème version, comme indiqué en figure 1. Ce transformateur peut également être configuré en transfo de rapport 4:1 pour le Si 570 CMOS.

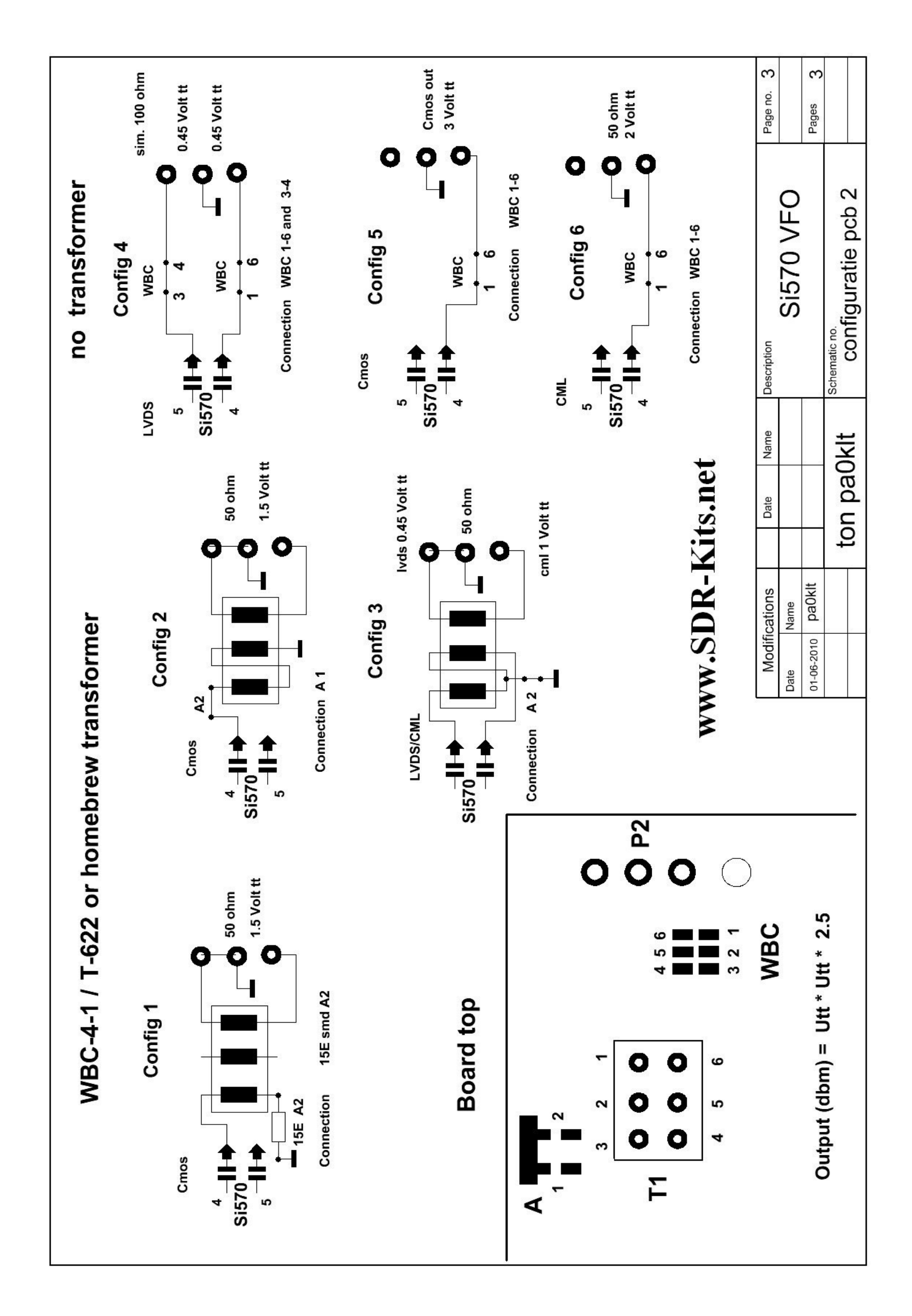


Fig 7 : Options de configuration des sortie RF pour le circuit imprimé 2ème version

6 Manuel d'utilisation du PA0KLT – VFO à Si 570, firmware V4.0

4 boutons poussoirs et l'encodeur rotatif de commande de fréquence sont utilisés pour piloter le VFO :

Ce sont : curseur < et curseur >, Escape ESC, Mémoire MEM et TUNING (encodeur de réglage de fréquence).

6.1 Il existe 4 modes de fonctionnement :

- VFO A Fréquence VFO A – Réglage manuel – Mise en mémoire et rappel Fréquence.
- VFO B Fréquence VFO B – Réglage manuel – Mise en mémoire et rappel Fréquence.
- Mémoire A 16 emplacements mémoire – Rappel ou mise en mémoire de la fréquence.
- Mémoire B 16 emplacements mémoire – Rappel ou mise en mémoire de la fréquence.

Un appui bref sur le bouton MEM permet de sélectionner successivement ces 4 modes.

6.2 Mode VFO A ou mode VFO B

- La vitesse de balayage – Le pas de fréquence est réglé par les boutons curseur < ou >. Le pas de fréquence minimum peut être choisi entre 1 HZ, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz etc, jusqu'à 100 MHz.
- Un appui sur ESC met tous les chiffres à droite du curseur à zéro.
- Pour enregistrer la fréquence affichée en mode VFO dans l'EEPROM, appuyez sur le bouton MEM pendant 2 secondes jusqu'à ce que l'afficheur indique STORED.
- Régler une fréquence et appuyer sur MEM pendant deux secondes enregistre cette fréquence qui s'affichera à la prochaine mise sous tension. Quand le VFO est utilisé, un appui sur MEM sert uniquement à mémoriser la fréquence précédemment utilisée en EEPROM. Régler sur cette fréquence ne la mémorise dans aucune des 16 positions mémoires.

6.3 Mode mémoire

- Un appui bref sur MEM sélectionne la mémoire A ou B.
- Lorsque vous êtes en mode mémoire A ou B, appuyez sur < ou > pour sélectionner la position mémoire désirée (1 à 16). La dernière fréquence entrée dans la position mémoire sélectionnée est maintenant affichée.
- Quand vous êtes dans une position mémoire, appuyez sur ESC pour passer en choix mémoire manuel et réglez sur la fréquence que vous souhaitez mettre en mémoire.
- Appuyez sur ESC pour mettre à zéro tous les chiffres à droite du curseur.

6.4 Mode configuration du synthétiseur pour les firmware V4.0 à V4.16

La fréquence et le mode désirés sont configurés comme suit :

Appuyez sur < et > en même temps pendant 2 secondes environ, jusqu'à ce que le menu de configuration apparaisse.

Relâchez et utilisez les boutons < ou > pour choisir une des option de configuration de 1 à 8 comme décrit ci-dessous. Enregistrez votre choix en appuyant sur le bouton MEM.

Mode Offset de fréquence intermédiaire FI :

Appuyez sur MEM et sélectionnez la FI (MF offset = offset FI). L'offset peut être une fréquence positive uniquement (L'oscillateur local est supérieur à la FI). Appuyez sur MEM pour choisir l'offset, ESC pour annuler.

Note 1 : Si un offset FI inférieur à **100 kHz** est choisi, la FI sera supprimée dans un délai de 5 ms si LOCK (PTT) est activé par la mise à la masse de cette ligne.

Note 2 : Si un offset de moins de **1 kHz** est spécifié, alors il n'y aura pas de délai de 5 ms (comme c'est le cas en FSK).

Mode calibration :

Appuyez brièvement sur MEM. La fréquence du quartz du Si 570 sera affichée et pourra être changée, ainsi, la fréquence de sortie du Si 570 mesurée au fréquencemètre sera exactement celle affichée sur le LCD. Lorsque la fréquence du quartz est correcte, appuyez sur MEM pendant deux secondes pour enregistrer la nouvelle valeur.

Multiplicateur (la fréquence de sortie du Si 570 = (fréquence affichée * multiplicateur).

Appuyez brièvement sur MEM et sélectionnez le facteur de multiplication : $2^{\wedge 0}$ pour multiplier par 1, $2^{\wedge 1}$ pour multiplier par 2, $2^{\wedge 2}$ pour multiplier par 4, $2^{\wedge 3}$ pour multiplier par 8. Appuyez sur MEM pendant 2 secondes pour mémoriser.

Configuration par défaut :

Si la configuration est corrompue pour une raison quelconque, il est possible de charger les valeurs par défaut dans l'EEPROM. Appuyez brièvement sur MEM. Appuyez sur MEM pendant 2 secondes pour confirmer ou ESC pour annuler.

Régler la fréquence maximum du Si 570 :

La fréquence maximum supportée par le Si 570 dépend du type de Si 570 ainsi que de l'offset FI et

du facteur de multiplication retenus. Par exemple, un Si 570 BBB a une fréquence maxi = 945 MHz. Si on sélectionne un offset FI de 40 MHz et un coefficient multiplicateur de 4, la fréquence maxi sera alors (940-40)/4 = 225 MHz. Appuyez brièvement sur MEM et réglez la fréquence en utilisant l'encodeur rotatif et les boutons < et >. Appuyez sur MEM pendant 2 secondes pour enregistrer ou ESC pour annuler. (Max Freq = 945 MHz est supportée par le firmware V 4.15)

Régler la fréquence minimum du Si 570 :

La fréquence minimum supportée par le Si 570 et le firmware est de 3,5 MHz, mais il faut tenir compte de l'offset FI et du multiplicateur. Par exemple, si l'offset FI est de 40 MHz et le multiplicateur de 4, la fréquence mini devrait être réglée à : (3,5 + 40)/4

Configurer l'adresse I^2C du Si 570 :

Pour le firmware V4.13 : Cette option vous permet de sélectionner l'adresse I^2C correcte pour que l'AVR communique avec le Si 570. Les circuits Si 570 livrés par SDR-Kits en Angleterre ou par Tom Hoflich KM5H ont l'adresse 55H. Les Si 570 d'autres fournisseurs peuvent utiliser d'autres adresses (par exemple, les fournisseurs allemands utilisent l'adresse 50H).

Pour le firmware V4.15 : Vous pouvez spécifier une adresse hexadécimale au choix entre 50 et 55. La valeur par défaut est 55H.

Fin de la configuration :

En sélectionnant cette option, vous sortez du mode configuration et retournez au mode normal de sélection de fréquence, avec la nouvelle configuration que vous venez de sélectionner.

6.5 Reset complet à la mise sous tension :

En de **rares** occasions, les données de l'EEPROM peuvent être corrompues, ce qui peut empêcher le VFO de s'initialiser correctement. L'effacement de l'EEPROM et l'emploi de la configuration par défaut ne sont pas possibles, et un reset à la mise sous tension est possible de cette façon :

Appuyez sur les boutons ESC et MEM en même temps et appliquez le tension d'alimentation jusqu'à ce que l'écran LCD affiche son écran de démarrage normal. Relâchez les boutons ESC et MEM.

Toute la configuration précédente est perdue et doit être refaite.

PA0KLT	**Firmware 4.16**	**Plage de fréquence 3,45 MHZ – 945 MHZ**	
Mode requis	**Connecteur J2**	**Fréquence de sortie (Offset)**	**Remarques**
AM	9 à la masse	0 Hz (pas d'offset)	La calibration est effectuée dans ce mode
LSB	Pas de connexion	Fréquence affichée – 1,5 kHz	
USB	9 et 15 à la masse	Fréquence affichée +1,5 kHz	
CWL	9 et 14 à la masse	Fréquence affichée – 0,75 kHz	
CWU	14 et 15 à la masse	Fréquence affichée + 0,75 kHz	
LOCK	16 à la masse	Si l'offset Fi est à une fréquence inférieure à 100 kHz, l'offset FI et le mode FI sont tous deux supprimés quelque soit le mode sélectionné.	
		Si l'offset Fi est à une fréquence supérieure à 100 kHz, alors seul le mode offset supprimé.	

Tableau 3 : Connexions et Offsets pour les versions jusqu'à V4.16

6.6 Mode configuration du synthétiseur pour les firmware V4.19

La fréquence et le mode désirés sont configurés comme suit :

Appuyez sur < et > en même temps pendant 2 secondes environ, jusqu'à ce que le menu de configuration apparaisse.

Relâchez et utilisez les boutons < ou > pour choisir une option de configuration de 1 à 8 comme décrit ci-dessous. Enregistrez votre choix en appuyant sur le bouton MEM.

Vous pouvez sortir du mode configuration en appuyant sur ESC. Cela réinitialisera l'AVR, qui utilisera les options qui ont été enregistrées.

Mode Offset de fréquence intermédiaire FI :

Appuyez sur MEM et sélectionnez la FI (MF offset = offset FI). L'offset peut être une fréquence positive uniquement (La fréquence d'oscillation du générateur HF Si 570 ou 571 est toujours supérieure à la fréquence intermédiaire, mode de fonctionnement supradyne). Elle fonctionne sur le principe de :

Fréquence de travail (affichée) = Fréquence de l'oscillateur local – (moins) Fréquence intermédiaire.

$$F_{affichée} = OL - FI$$

Appuyez sur MEM pour choisir l'offset, ESC pour annuler.

Nota : si LOCK (PTT) est activé par la mise à la masse de cette ligne, alors l'offset FI spécifié sera supprimé.

Mode calibration :

Appuyez brièvement sur MEM. La fréquence du quartz du Si 570 sera affichée et pourra être changée, ainsi, la fréquence de sortie du Si 570 mesurée au fréquencemètre sera exactement celle affichée sur l'écran LCD. Les boutons < et > permettent de sélectionner le chiffre à changer. Une fois que la nouvelle fréquence de quartz a été sélectionnée en utilisant l'encodeur (commande de fréquence), appuyez sur MEM pendant 2 secondes pour enregistrer cette nouvelle valeur. Un appui sur ESC fait sortir vers le mode Offset FI.

Note : Si la fréquence affichée est inférieure à la fréquence mesurée, alors la fréquence du quartz doit être diminuée et vice versa.

Multiplicateur (la fréquence de sortie du Si 570 = (fréquence affichée * multiplicateur).

Appuyez brièvement sur MEM et sélectionnez le facteur de multiplication : 2^^{0} pour multiplier par 1, 2^^{1} pour multiplier par 2, 2^^{2} pour multiplier par 4, 2^^{3} pour multiplier par 8. Appuyez sur MEM pendant 2 secondes pour mémoriser. ESC pour retourner au mode offset FI.

Régler la fréquence maximum du Si 570 (280 MHz pour gamme de fréquence C, 945 pour la gamme B, 1417 pour la gamme A) :

La fréquence maximum supportée par le kit dépend du type de Si 570 autant que de l'offset FI et du facteur de multiplication retenus.

Par exemple, un Si 570 BBB de fréquence maxi = 945 MHz. Si on sélectionne un offset FI de 40 MHz et un coefficient multiplicateur de 4, la fréquence maxi sera alors d'environ (940-40)/4 = 225 MHz. Appuyez brièvement sur MEM et réglez la fréquence en utilisant l'encodeur rotatif et les boutons < et >. Appuyez sur MEM pendant 2 secondes pour enregistrer ou ESC pour annuler. (Une fréquence maxi de 1417 MHz est supportée uniquement par un firmware à partir de V 4.19) avec des Si 57x de la gamme de fréquence A.

Fréquence minimum :

La fréquence minimum supportée par le Si 570 et le firmware est de 3,5 MHz, mais il faut tenir compte de l'offset FI et du multiplicateur. Par exemple, si l'offset FI est de 40 MHz et le multiplicateur de 4, la fréquence mini qui puisse être réglée est de : (3,5 + 40)/4

Configurer l'adresse I^{2}C du Si 57x :

Cette option vous permet de sélectionner l'adresse I^{2}C correcte pour que l'AVR communique avec le Si 57x. Les circuits Si 57x livrés par SDR-Kits en Angleterre ou par Tom Hoflich KM5H ont l'adresse hexadécimale 55H. Les Si 57x fournis par d'autres peuvent utiliser d'autres adresses (par exemple, un fournisseur allemand utilise l'adresse 50H). Vous pouvez spécifier une adresse hexadécimale au choix entre 50 et 55. La valeur par défaut est 55H.

Sélection Si 570 / Si 571 (valeur par défaut Kv = 0 pour le Si 570)

Kv : Control Voltage Tuning Slope, pente de la commande tension / fréquence.

Cette option permet d'entrer une valeur pour KV. Si un Si 570 est utilisé, Kv est mis à 0 (valeur par défaut). Si on utilise un Si 571, la valeur de départ de Kv peut être de 180 pour assurer une fréquence générée aussi proche que possible de celle affichée sur l'écran LCD APRÈS calibration. Si des erreurs apparaissent, essayez une autre valeur (170 ou 190) pour Kv et après avoir fait une calibration, vérifiez si l'erreur de fréquence du Si 571 a diminué. Après avoir fixé la valeur de Kv, appuyez sur MEM pour enregistrer la nouvelle valeur, ou ESC pour quitter cette option.

6.7 Reset complet à la mise sous tension :

En de **rares** occasions, les données de l'EEPROM peuvent être corrompues, ce qui peut empêcher le VFO de s'initialiser correctement. L'effacement de l'EEPROM et l'emploi de la configuration par défaut ne sont pas possibles, et un reset à la mise sous tension est possible de cette façon :

Appuyez sur les boutons ESC et MEM en même temps et appliquez le tension d'alimentation jusqu'à ce que l'écran LCD affiche son écran de démarrage normal. Relâchez les boutons ESC et MEM.

Toute la configuration précédente est perdue et doit être refaite.

PA0KLT	**Firmware 4.19**	**Plage de fréquence 3,45 MHZ – 1417 MHZ**	
Fonctionnalités à partir de la V 4.16			
Support des circuits de la gamme de fréquences A 3,45 à 1417 MHz sans trous (non garanti)			
Support des Si 570 et Si 571			
Mode AM sélectionné par défaut – Calibration facilitée			
Mode requis	**Connecteur J2**	**Fréquence de sortie (Offset)**	**Remarques**
AM	Pas de connexion	0 Hz (pas d'offset)	Par défaut - Calibration
LSB	9 à la masse	Fréquence affichée – 1,5 kHz	
USB	9 et 15 à la masse	Fréquence affichée +1,5 kHz	
CWL	9 et 14 à la masse	Fréquence affichée – 0,75 kHz	
CWU	9, 14 et 15 à la masse	Fréquence affichée + 0,75 kHz	
LOCK	16 à la masse	Tout offset Fi et les modes offsets sont supprimés quelque soit le mode sélectionné.	

Tableau 4 : Connexions et offsets pour les firmwares V 1.19 et supérieurs.

Bonne réalisation et 73.

Jan Verduyn G0BBL Jan.Verduyn@gmail.com
www.SDR-Kits.net - production kits - Manuel en anglais – Support des kits.

Ton Blokker PA0KLT Pa0klt@amsat.org
Conception circuits imprimés et développement Firmware

Rémy Halvick
Traduction française

Annexe 1 : Suppression des crans sur l'encodeur rotatif

Nota : L'encodeur fourni a 24 crans, **qui sont portés à 96 pas par le logiciel qui détecte des pas additionnels entre chaque cran.** Supprimer les crans est essentiel pour l'amélioration de la résolution à 96 pas par tour.

- Ecartez doucement les quatre pattes (deux de chaque côté) de l'encodeur et retirez la plaque arrière comme sur la photo ci-dessous.



Annexe 1 - Fig 1 – Réglage du crantage

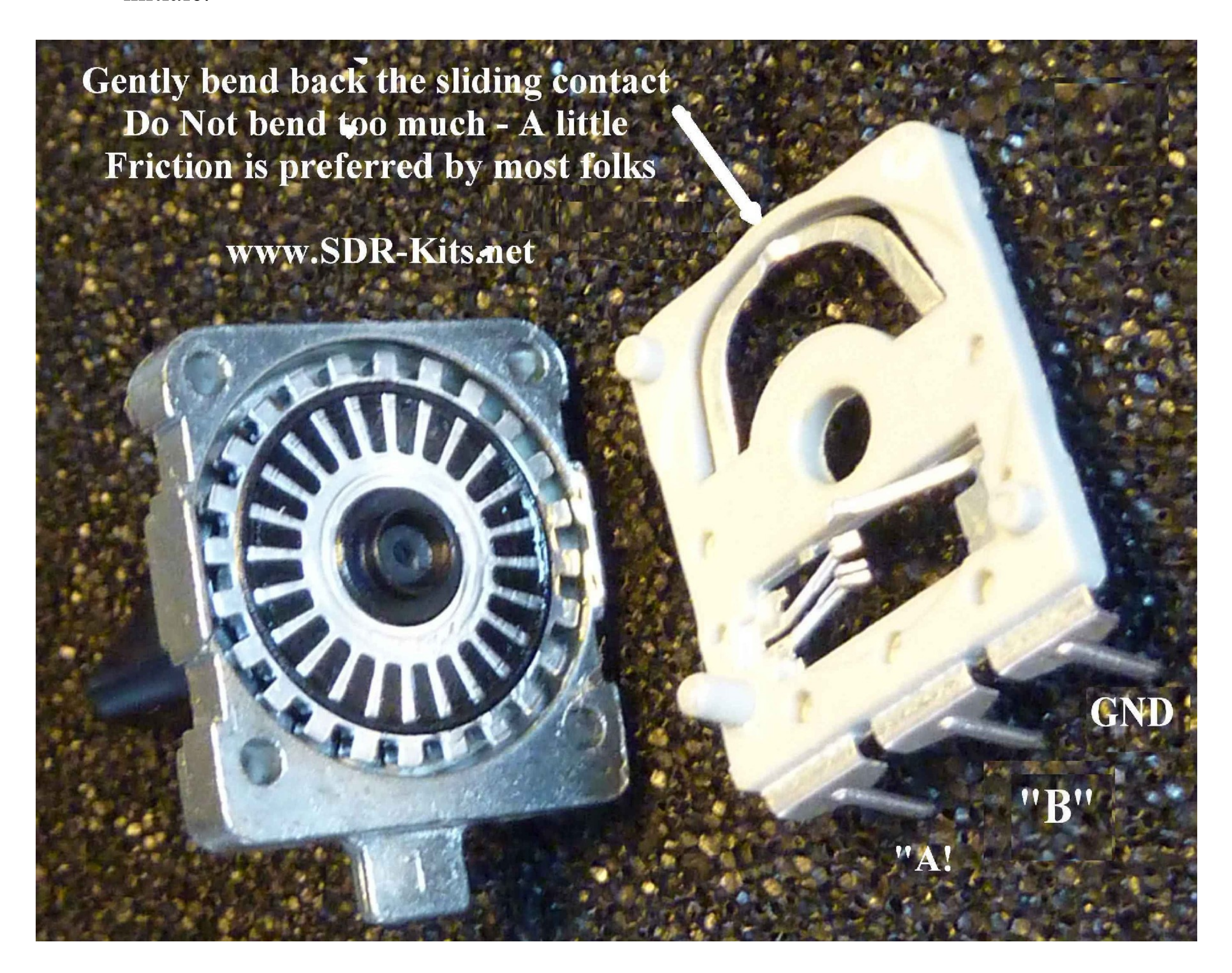
- Retirer l'ensemble des contacts comme sur la photo ci-dessous et repérez le ressort.

- Pliez doucement vers l'arrière la lame-ressort du contact, de façon à ce que la pression sur le disque rotatif soit réduite.
  Idéalement, maintenez une pression légère – Vous pouvez faire des essais en replaçant

l'ensemble contacts pour savoir si le résultat vous convient.

Attention : Ne touchez pas aux trois parties en frottement ci-dessous,cela peut abîmer l'encodeur et provoquer des problèmes aléatoires.

- Après réglage, remettez la plaque arrière et refixez-la en repliant les pattes dans leur position initiale.



Annexe 1 - Fig 1 – Réglage du crantage.

Fin de l'annexe 1.